

Alap relációs algebra (a relációk halmazok)

Unió: $R \cup S$ (az eredmény nem tartalmaz ismétlődő sorokat)
Metszet: $R \cap S$
Kivonás: $R - S$
Kiválasztás: $\sigma_C(R)$ (C-ben $<$, $>$, $=$, stb. AND, OR, NOT szerepelhet)
Vetítés: $\pi_L(R)$ (L-ben csak attribútumok szerepelhetnek)
Szorzat: $R \times S$
Összekapcsolás: $R \bowtie S$ ($R \bowtie_{\theta} S$) (θ egy feltétel)

Kiterjesztett relációs algebra (a relációk multi-halmazok)

Unió: $R \cup S$ (előfordulások összege)
Metszet: $R \cap S$ (előfordulások minimuma)
Kivonás: $R - S$ (előfordulások különbsége)
Kiválasztás: $\sigma_C(R)$ (C-ben $<$, $>$, $=$, stb. AND, OR, NOT szerepelhet)
Vetítés: $\pi_L(R)$ (L-ben: aritmetikai műveletek, pl. A+B, plusz átnevezés)
Szorzat: $R \times S$
Összekapcsolás: $R \bowtie S$ ($R \bowtie_{\theta} S$) (θ egy feltétel)
Ismétlődések megszüntetése: $\delta(R)$
Csoportképzés és összesítés: $\gamma_L(R)$
(L-ben: csoportosító kifejezések, összesítések és átnevezések)
Rendezés: $\tau_L(R)$

Példák:

| | |
|---|--|
| $\pi_{A,B+C \rightarrow X}(R)$ | SELECT A, B+C AS X FROM R; |
| $\delta(R)$ | SELECT DISTINCT * FROM R; |
| $R \cup S$ | SELECT * FROM R UNION ALL SELECT * FROM S; |
| $R \cap S$ | SELECT * FROM R INTERSECT SELECT * FROM S; (halmaz!) |
| $R - S$ | SELECT * FROM R MINUS SELECT * FROM S; (halmaz!) |
| $R \bowtie S$ | SELECT * FROM R NATURAL JOIN S; |
| $R \bowtie_{\theta} S$ | SELECT * FROM R JOIN S ON (θ); |
| $R \times S$ | SELECT * FROM R CROSS JOIN S; or SELECT * FROM R, S; |
| $\gamma_{A,SUM(B)}(R)$ | SELECT A, SUM(B) FROM R GROUP BY A; |
| $\gamma_{A,COUNT(B)}(\delta \pi_{A,B} R)$ | SELECT A, COUNT(DISTINCT B) FROM R GROUP BY A; |
| $\tau_{A,B+C}(R)$ | SELECT * FROM R ORDER BY A, B+C; |

Egy bonyolultabb példa SQL-ben és kiterjesztett relációs algebrában:

```
SELECT dname, AVG(sal) + 100 sal_plus  
FROM emp e, dept d  
WHERE e.deptno = d.deptno  
GROUP BY dname  
HAVING COUNT(empno) > 3  
ORDER BY dname;
```

$\tau_{dname}(\pi_{dname,av+100 \rightarrow sal_plus}(\sigma_{cnt>3}(\gamma_{dname,AVG(sal) \rightarrow av,COUNT(empno) \rightarrow cnt}(\sigma_{E.deptno=D.deptno}(Emp \times Dept))))))$

Feladat 1.

Tekintsük a következő két relációt: $R(A,B,C)$ és $S(C,D)$. Írjuk át az alábbi kiterjesztett relációs algebrai kifejezéseket SQL-be.

$\gamma_{A,AVG(D)}(\sigma_{B \geq 2}(R \times S))$
 $\Pi_A (\sigma_{AV > 10}(\gamma_{A,AVG(D) \rightarrow AV}(R \bowtie S)))$
 $\delta (\Pi_A (\sigma_{R.C = S.C} (R \times S)))$
 $\tau_A(\Pi_{A,C}(\sigma_{B = 2}(R)))$
 $\delta (\Pi_{A,B} (\sigma_{R.C = S.C \text{ AND } D=1} (R \times S)))$
 $\Pi_A R - \Pi_A (\sigma_{R.C = S.C} (R \times S))$

Feladat 2.

Tekintsük a következő két relációt: $R(A,B,C)$ és $S(C,D)$. Írjuk át az alábbi SQL utasításokat kiterjesztett relációs algebraba.

SELECT A, AVG(D) FROM R, S WHERE R.B >=2 GROUP BY A;
 SELECT A FROM R NATURAL JOIN S GROUP BY A HAVING AVG(S.D)>10;
 SELECT DISTINCT A FROM R, S WHERE R.C = S.C;
 SELECT A, C FROM R WHERE B = 2 ORDER BY A;
 SELECT DISTINCT A, B FROM R WHERE C IN (SELECT C FROM S WHERE D=1);
 SELECT A FROM R WHERE C NOT IN (SELECT C FROM S);
 SELECT A FROM R WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM S WHERE R.C = S.C);

Feladat 3.

Tekintsük az alábbi relációt (multihalmaz értelemben).

$R(A,B,C): \{(X,1,2), (Y,2,3), (Y,3,4), (X,1,5), (Y,3,5), (X,4,2), (X,4,4)\}$

A szokásos, táblázatos megjelenítés így nézne ki:

R (A, B, C)

| A | B | C |
|---|---|---|
| X | 1 | 2 |
| Y | 2 | 3 |
| Y | 3 | 4 |
| X | 1 | 5 |
| Y | 3 | 5 |
| X | 4 | 2 |
| X | 4 | 4 |

Adjuk meg a következő lekérdezések végeredményét:

$\gamma_{A,AVG(C)}(\sigma_{B \geq 2}R)$
 $\gamma_{A,B,SUM(C)}(R)$
 $\gamma_{A,SUM(B),SUM(C)}(R)$
 $\tau_{B,A} \Pi_{A,B}(\sigma_{C \geq 4} R)$
 $\delta(\Pi_{A,B}(\sigma_{B \geq 2} R))$
 $\gamma_{A,SUM(E)}(\Pi_{A,B} * C \rightarrow E R)$

Feladat 4.

Tekintsük az alábbi két relációt:

$R(A,B): \{(0,1), (2,3), (0,1), (2,4), (3,4)\}$

$S(B,C): \{(0,1), (2,4), (2,5), (3,4), (0,2), (3,4)\}$

Adjuk meg a következő lekérdezések végeredményét:

a) $\pi_{A+B, A * A, B * B}(R)$

- b) $\pi_{B+I,C-J}(S)$
- c) $\tau_{B,A}(R)$
- d) $\tau_{B,C}(S)$
- e) $\delta(R)$
- f) $\gamma_{\text{sum}(B)}(R)$
- g) $\gamma_{A,\text{sum}(B)}(R)$
- h) $\gamma_{B,\text{avg}(C)}(S)$
- !i) $\gamma_A(R)$
- !j) $\gamma_{A,\text{max}(C)}(R \bowtie S)$
- !k) $\gamma_{\text{sum}(E)}(\pi_{A+B \rightarrow E, A * A \rightarrow F, B * B \rightarrow G}(R))$
- !l) $\gamma_{G,\text{sum}(E)}(\pi_{A+B \rightarrow E, A * A \rightarrow F, B * B \rightarrow G}(R))$

Feladat 5.

Adjuk meg osztályonként a maximális fizetésű dolgozókat. Egy osztályon több dolgozónak is lehet egyszerre maximális a fizetése. Adjuk meg az osztály azonosítót, a dolgozó nevét és fizetését.

(oazon, dnév, fizetés)

(Adjuk meg a lekérdezést kiterjesztett relációs algebrában és SQL-ben.)

Feladat 6.

Adjuk meg azoknak a nevét, akik minden gyümölcsöt szeretnek. **(név)**

(Adjuk meg a lekérdezést kiterjesztett relációs algebrában és SQL-ben és a megoldáshoz használjunk csoportképzést és összesítést.)